

فعالية القطع القشري اللاشريحي المنجز بالبيزو في تسريع فك الازدحام التقويمي السني عند البالغين (دراسة سريرية مضبوطة معشاة)

أ.د. ياسر المدلل**

عمر جبريل*

(الإيداع : 5 تموز 2020 ، القبول: 27 أيلول 2020)

الملخص:

تعتبر مُدة المعالجة التقويمية من أهم التحديات التي تواجه المقومين، والتي يمكن أن تكون سبباً لرفض الخضوع للمعالجة. وعلى الرغم من أن هذه الطرق الجراحية أثبتت فعاليتها، إلا أنها تعتبر عدوانية وقد تواجه برفض المريض بسبب القلق والخوف من الألم والخضوع للجراحة. لذلك تم تطوير العديد من التقنيات الجراحية - كالقطع القشري المنجز بالبيزو- بغية إضعاف العظم القشري لتسريع الحركة التقويمية للأسنان. تقيم فعالية القطع بالبيزو في تسريع حل ازدحام الأسنان الأمامية الشديد. تألفت عينة البحث من 26 مريضاً (12 ذكراً، 14 أنثى) تراوحت أعمارهم بين 18-26 سنة. وزعوا بشكل عشوائي إلى مجموعتين متساويتين، المجموعة أ مجموعة القطع بالبيزو، المجموعة ب مجموعة المعالجات التقويمية التقليدية. ودرست التغيرات الطارئة على قيمة مشعر لبيتل للازدحام السني باستخدام الأمثلة الجبسية وذلك في أربع فترات زمنية (T0) قبل تطبيق السلك التقويمي البدئي و (T1) بعد شهر من بدء المعالجة و (T2) بعد شهرين و (T3) عند انتهاء مرحلة الرصف والتسوية. اختصر القطع بالبيزو من المدة الزمنية اللازمة لرصف وتسوية الأسنان الأمامية السفلية مقارنة مع المعالجة التقويمية التقليدية ($P<0.0001$). سرع القطع بالبيزو قليل الاجتياحية فك الازدحام التقويمي السني جوهرياً.

الكلمات المفتاحية: تسريع الحركات التقويمية، القطع بالبيزو، قليل الاجتياحية، الازدحام السني لدى البالغين.

*طالب دكتوراه قسم جراحة الوجه والفم والفكين - كلية طب الأسنان - جامعة دمشق .

**أستاذ - قسم جراحة الوجه والفم والفكين - كلية طب الأسنان - جامعة دمشق .

Efficacy of Flapless Corticotomy Accomplished by Piezosurgery in Accelerating Orthodontic Decrowding in Adults (Randomized Controlled Trial)

*Omar Gibreal

**Prof.Dr.Yasser AL-Modalal

(Received: 5 July 2020 , Accepted: 27 September 2020)

Abstract:

The duration of orthodontic treatment is considered one of the most challenges facing orthodontists, which may be a reason for refusing to undergo the treatment. Although these surgical procedures have proven their effectiveness, they are considered aggressive and may be faced by patient rejection because of the anxiety and fear of pain and due to surgery. Several techniques have been developed, such as Piezocision in attempt to weaken the cortical bone to accelerate orthodontic tooth movement. Evaluate the effectiveness of piezocision in acceleration decrowding of severe anterior mandibular teeth. The Sample consisted of 26 patients (12 male, 14 female) with an age range from 18 to 26 years. They were randomly divided into two equal groups, Group A is piezocision, Group B is conventional orthodontic treatments. Little irregularity index changes were studied using dental cast in four time points before inserting the first archwire (T0), after 1 month of treatment onset (T1), after 2 months (T2), and at the end of the alignment stage (T3). The overall treatment time needed to complete anterior alignment of the dental mandible arch was reduced compared with conventional orthodontic treatment($P<0.0001$). Minimally invasive Piezocision accelerated orthodontic decrowding significantly.

Keywords: Orthodontic movement acceleration, Piezocision, minimally invasive, adults' teeth crowding.

*Ph.D. student, Department of oral and maxillofacial surgery, Faculty of Dentistry, Damascus University .

** Professor, Department of oral and maxillofacial surgery, Faculty of Dentistry, Damascus University

1- مقدمة Introduction :

يعد الازدحام السني واحداً من أكثر أنماط سوء الإطباق شيوعاً (Proffit, Fields et al. 1998)، وهناك طريقتان تقليديتان لمعالجته تقويمياً هما التقويم مع القلع والتقويم دون القلع ، وعادةً ما يُستخدم التقويم مع القلع كعلاج لحالات الازدحام السني المتوسط إلى الشديد ، في حين يُستخدم التقويم دون القلع كعلاج لحالات الازدحام البسيط إلى المتوسط، وتُعد فترة المعالجة الطويلة من المساوئ الأساسية للمعالجة التقويمية ، و لسوء الحظ فإن العديد من المرضى يتجنبون هذه المعالجة نظراً لطول فترة العلاج (AlGhamdi 2010). من هنا تأتي أهمية إنفاص مدة المعالجة التقويمية لكل من المقومين والمرضى وخاصةً البالغين الذين يريدون إنهاء معالجتهم في أقصر وقتٍ ممكنٍ لاعتباراتٍ جمالية (Rosvall, Fields et al. 2009) ، حيث أنّ طول مدة المعالجة التقويمية يزيد من التأثيرات السلبية كامتصاص ذرى الجذور والنخور والانحسارات اللثوية و انخفاض مستوى الصحة الفموية دون المستوى المثالي بسبب صعوبة التنظيف، بالإضافة إلى البقع البيضاء والنخور والانزعاج والألم (Talic 2011). كما أظهرت الدراسات أنّ (70-95%) من مرضى المعالجة التقليدية يشعرون بالألم أثناء المعالجة (Kluemper, Hiser et al. 1996)، بينما يوقف (8-30%) منهم معالجته بسبب الألم (Scheurer, Firestone et al. 2013, Shi, Yang et al. 2015, Abtahi, Mousavi et al. 2013, Shi, Yang et al. 2015). ولهذا الأسباب تم تطوير عدة تقنيات بهدف تقليل مدة المعالجات التقويمية تمتعت الفئة الجراحية منها بالنتائج السريرية الأكثر استقراراً (Nimeri, Kau et al. 2013). تتدرج تحت هذه الفئة التداخلات الجراحية كالتشكل العظمي عن طريق التبديد السني Dentalalveolar distraction (Işeri, Kişnişci et al. 2005, Al-Ainawi, Al-Mdalal et al. 2016) و التشكل العظمي عن طريق التبديد الرباطي حول السني PDL distraction (Sayın, Bengi et al. 2004) و القطع العظمي (Teng Osteotomy and Liou 2014) و القطع القشري السني (Alveolar corticotomy and Wilcko 2000, Al-Naoum, Corticision Hajeer et al. 2014) والبضع القشري (Kim, Park et al. 2009, Murphy, Chandhoke et al. 2014) و القطع بالبيزو Piezocision (Aksakalli, Calik et al. 2015, Alfawal, Hajeer et al. 2016) وعلى الرغم من أنّ القطع القشري التقليدي المعتمد على رفع الشرائح أثبتت فعاليته في تسريع الحركة السنية ، إلا أنه يعتبر اجتياحياً (عدوانياً) في طبيعته حيث يتطلب رفع شريحة كاملة الثخانة دهليزية ولسانية أحياناً مع إزالة واسعة للعظم القشري (Nimeri, Kau et al. 2013)، وهذا ما خفّض من مدى تقبل القطع القشري التقليدي من قبل المرضى والمجتمع السني حيث توجه الاهتمام نحو التقنيات المحافظة كالقطع بالبيزو والذي يُصنّف بدوره تقنيةً واعدةً في مجال تسريع الحركة السنية التقويمية (Nimeri, Kau et al. 2013). لكن ما يؤخذ على هذه التقنية هو محدودية الدليل العلمي حولها حيث ورد في مراجعتين منهجيتين منشورتين حديثاً الحاجة لمزيد من التجارب المضبوطة قبل التوصية بها في الممارسة السريرية (Alfawal, Hajeer et al. 2016, Yi, Xiao et al. 2017).

2-هدف البحث Aim of study :

تقييم فعالية القطع القشري اللاشريحي المنجز بواسطة البيزو في تسريع المعالجة التقويمية لحالات الازدحام السني الشديد عند البالغين .

3-المواد والطرائق Materials and Methods :

تصميم البحث: تجربةً سريريةً مضبوطةً مُعشاةً من نظام المجموعتين المتوازيتين (Parallel-group RCT) بحيث يكون ذراعاً للمعالجة التقويمية التقليدية والذراع الآخر للتداخل الجديد والذي يهدف لتسريع فك الازدحام التقويمي السني بواسطة تطبيق تقنية القطع بالبيزو المرشد بالدليل الجراحي ثلاثي الأبعاد .

عينة البحث: استخدم برنامج Minitab@Version17 (Minitab Inc., State College, Pennsylvania, USA) لتقدير حجم العينة وباختيار مستوى دلالة 5% (وهو احتمال حدوث خطأ من النمط الأول) وقوة اختبار 80% (وهو احتمال كشف فرق جوهري عندما يكون هذا الفرق موجوداً بالفعل) وفقاً لأحدث دراسةٍ مشابهةٍ درست فعالية القطع بالبيزو لكن على حالات الازدحام السني الخفيف و المتوسط (Charavet, Lecloux et al. 2019) فإن عدد المرضى المطلوب بكل مجموعة (13) مريضاً وبالتالي العدد الكلي لأفراد العينة : 26 مريضاً.

معايير التضمين:

- مرضى بالغين تراوحت أعمارهم بين (18- 26 سنة).
- مرضى يعانون من ازدحامٍ سنيٍ شديدٍ (>5مم) في المنطقة الأمامية من الفك السفلي مع عدم انتظامٍ شديدٍ جداً (<9مم) حسب مشعر Little للازدحام (Little 1975).
- غياب أية أمراض عامة تُعتبر مضاد استطبابٍ للمعالجة التقييمية والجراحية .
- لا يوجد أي معالجةٍ تقييميةٍ أو جراحيةٍ سابقةٍ للمنطقة المستهدفة.
- جميع المرضى لديهم إطباقٍ دائمٍ بالإضافة لعدم وجود فقدٍ في الأسنان الدائمة(عدا الأرحاء الثالثة).
- الصحة الفموية جيدةً بالإضافة إلى نسجٍ داعمٍ سليمةٍ حيث تم الحكم على ذلك من خلال (Silness and Loe 1964): سبر الجيوب اللثوية على ألا يتجاوز عمقها 4 ملم وعدم وجود دليل شعاعي على امتصاصٍ عظميٍ ومشعر اللويحة ≥ 1 و مشعر التهاب اللثة (Gingival index) ≥ 1 .

معايير الإقصاء:

- المرضى الذين لديهم مضاد استطباب يمنع إجراء الجراحة الفموية تحت التخدير الموضعي (اجتماعي، نفسي، طبي).
- المرضى الذين لديهم حالةٌ صحيةٌ عامةٌ تؤثر على الحركة السنية
- وجود متلازماتٍ أو تشوهاتٍ خلقيةٍ ووجهيةٍ سنيةٍ شديدة، وحالات عدم التناظر الوجهي
- وجود معالجاتٍ تقييميةٍ أو جراحيةٍ فمويةٍ سابقةٍ للمنطقة المستهدفة.
- المرضى في مرحلة الإطباق المختلط .
- المرضى الذين يعانون من نقصٍ في الصيغة السنية الدائمة (ماعد الأرحاء الثالثة).
- وجود صحةٍ فمويةٍ سيئةٍ بالإضافة إلى مرضٍ حول سنيٍ فعالٍ، حيث تم الحكم على ذلك من خلال (Silness and Loe 1964):

عمق سبر الجيوب اللثوية < 4 ملم و وجود دليل شعاعي على امتصاص عظمي و مشعر اللويحة < 1 وأخيراً مشعر التهاب اللثة (Gingival index) < 1.

التخصيص والتوزيع العشوائي للعينة:

اتبعت الطريقة العشوائية البسيطة الحاسوبية باستخدام برنامج Minitab@ Version 17، حيث تم توليد الأرقام العشوائية ثم فرز المرضى على المجموعتين و أخفي تسلسل التوزيع (التخصيص) عن الباحث، وبالتالي حصل على 13 مريضاً في كل مجموعةٍ حيث تألفت العينة من مجموعتين رئيسيتين:

المجموعة الأولى التجريبية (أ): تضمنت 13 مريضاً (7 إناث و6 ذكور) طبقت تقنية القطع بالبيزو المرشد بالدليل الجراحي ثلاثي الأبعاد بهدف تسريع فك الازدحام التقييمي السني لديهم،

والمجموعة الثانية الشاهدة (ب): تضمنت 13 مريضاً (8 إناث و5 ذكور) طبقت المعالجة التقويمية التقليدية دون أي تداخلٍ جراح

خطوات العمل:

أُخذت الموافقة المعلمة من المرضى المقبولين بعد شرح طبيعة البحث لكل فرد منهم. استُدعي المرضى بدايةً لوضع مطاط الفصل من شركة (American Orthodontics, Sheboygan, WI USA)، ثم قُلعت الضواحك الأولى في عيادة القلع التابعة لقسم جراحة الوجه والفكين-جامعة دمشق. في الجلسة الثانية نظّفت السطوح الدهليزية للأسنان العلوية بوساطة فرشاة مع مسحوق الخفان، ثم أُلصقت حاصرات معدنية بشق 0.022 إنش وصفة MBT من شركة (Votion, Ortho Technology, Florida, USA)، باستخدام كومبوزيت ضوئي من شركة (Resilience, Ortho Technology, Florida, USA)، مع تأمين العزل التام لساحة العمل باستخدام فاتح الفم ثنائي الجانب من شركة (Ortho Technology, Florida, USA) مع استخدام ماصة لعاب وقطن طبي معقم، وأُلصقت الأطواق التقويمية على الأرحاء الأولى العلوية من شركة (TruFit 2.0, Ortho Technology) وذلك باستخدام إسمنت زجاجي شاردي لإلصاق الأطواق التقويمية للأرحاء الأولى العلوية من شركة (Resilience, Ortho Technology, Florida, USA)، مع الاستعانة بعصاة عض من شركة (Ortho Technology, Florida, USA) لتأمين النزول الصحيح والدقيق للأطواق. ثم طُبِق سلك NiTi 0,014 أو NiTi 0,012 (حسب شدة الازدحام الموجودة) من شركة (Ortho Technology, Florida, USA) و رُبط السلك ضمن الحاصرات الأمامية باستخدام أسلاك الربط من نفس الشركة لضمان التنشيط المستمر للسلك بين مواعيد المتابعة.

طريقة العمل على المجموعة التجريبية:

بعد تطبيق السلك التقويمي الأول أُجريت صورة شعاعية ثلاثية الأبعاد بالتصوير الطبقي المحوسب ذو الحزمة المخروطية CBCT. ثم أرسل المثال الجبسي لنفس الفك إلى المختبر حيث عُمل مسح ضوئي ثلاثي الأبعاد 3D Scanning للمثال الجبسي، ثم أُدخلت ملفات المسماة Dicom التي حُصل عليها من التصوير الشعاعي ثلاثي الأبعاد للمثال الجبسي إلى برنامج التصميم الجراحي. استخدم برنامج Bluesky bio لإجراء تصميم الدليل الجراحي، حيث يقوم البرنامج بمطابقة صورة المثال الجبسي ثلاثية الأبعاد مع الشكل ثلاثي الأبعاد الشعاعي بحيث يتم عمل الدليل الجراحي ضمن بيئة ثلاثية وثلاثية الأبعاد في البرنامج الحاسوبي وينتج بالنهاية تصميم ثلاثي الأبعاد للدليل الجراحي المستخدم. يُطبع الدليل الجراحي على طابعة ثلاثية الأبعاد باستخدام الريزين الخاص نوع (Form2, Formlab, USA). Form2) أخيراً يُجرب الدليل على المثال الجبسي من أجل التأكد من انطباقه، ثم يُعقم ليصبح جاهزاً للعمل الجراحي. الشكل (1)



الشكل رقم(1): الدليل الجراحي ثلاثي الأبعاد المستخدم

طُلب من كل مريض المضمضة بغسول فموي من كلورهكسيدين 12.0% لمدة دقيقة قبل إجراء الجراحة مباشرة. نظّفت المنطقة الدهليزية واللسانية المحيطة باستخدام شاش مشرب بالكلورهكسيدين، مع تطهير الجلد المحيط بالفم باستخدام محلول بولي فيدون اليودي. تمت تغطية المريض وساحة العمل الجراحي باستخدام الشانات الجراحية المعقمة والمعدّة للاستخدام لمرة واحدة ثم نُفذت الجراحة تحت التخدير الموضعي بالارتشاح باستخدام محقنة تخدير ماصة دافعة و رأس ابرة قياس 27 غوج ومخدر - 2% Lidocaine HCL (KwangMyungLidocaine, KwangMyung Pharm, شركة Epinerphrine 1:80 000 من شركة Korea). استخدمت أدوات المعالجة الجراحية التقليدية في المجموعة التجريبية، مثل ملقط قاطع للنزف، مبعدات، ملاقط شانات، ملاقط جراحية، مقص كما في الشكل (2).



الشكل رقم(2): أدوات المعالجة الجراحية التقليدية

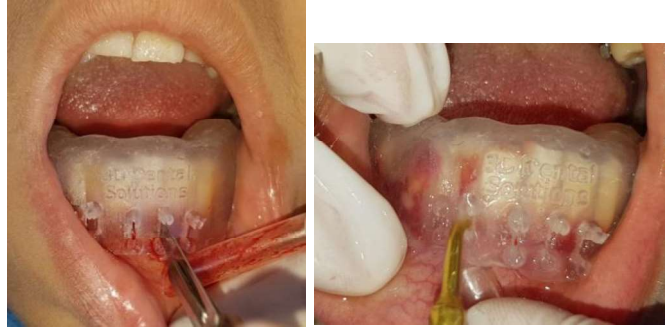
تبدأ الشقوق 4 مم أسفل الحليمات اللثوية بين السنية تجنباً للانحسار اللثوي باستخدام شفرة 15 بأطوال متباينة بحسب عرض اللثة الملتصقة لمكان الشق لتجنب تطبيق أية خياطة لاحقة. ثم تُطبق تقنية القطع بالبيزو Piezoincision دون رفع شريحة أو تطبيق طعوم عظمية مستخدمين جهاز Piezosurgical Microsaw (Implant Center™ 2, Satelec, France) للقطع بمقدار جهد (supply voltage): 100-230 v و تردد أمواج فوق صوتية (Ultrasonic frequency): 28-36 Khz، باستطاعة (Power Consumption): 250 VA، وضبط الإزواء ml/m80 حيث اعتمدت إعدادات القطع الموافقة لنوع العظم D2 باستعمال الرأس الخاص بالقطع العظمي BS1. الشكل (3)



الشكل رقم(3): جهاز Piezosurgical Microsaw (Implant Center™ 2 ,Satelec,France) والرأس

BS1 المستخدم

تسمح هذه الشقوق لرؤوس جهاز (Piezosurgical Microsaw) بالوصول للعظم السنخي حيث يتم قطع العظم القشري الدهليزي للسرخ لعمق حوالي 3مم (يتم تحديد العمق عبر التدرجات على رأس الجهاز المعلم BS1) حتى الوصول ما قبل ذرى الأسنان بقليل دون شمول الصفائح القشرية اللسانية بالقطع. الشكل (4,5)



الشكل رقم (4): الشقوق الجراحية والقطع بالبيزو عبر الدليل الجراحي ثلاثي الأبعاد



الشكل رقم (5): القطوع العظمية بعد إزالة الدليل الجراحي

لا حاجة لإجراء خياطة داخل فموية بل تترك الجروح للشفاء بالمقصد الثاني، بعد تغطية الموقع الجراحي باستخدام قطعة شاش مشربة بالايودفورم iodoform فوقها لمدة ساعة واحدة بعد الانتهاء من العمل الجراحي.

وُصف صادً حيوياً (Augmentin 1000 mg tab) مرتين في اليوم بدءاً من يوم التداخل الجراحي لجميع المرضى مع التأكد من عدم وجود أي مضاد استطباب لاستخدام الدواء، كما نُبّه المرضى لعدم تناول المسكنات إلا في حال الألم الشديد (Paracetamol 500 mg tab) و تويج المرضى في كلتي المجموعتين لاستكمال إجراءات الرصف والتسوية باستخدام أسلاك من شركة (Ortho Technology, Florida, USA) وفق التسلسل التالي:

* 0.012 أو 0,014 inch NiTi (حسب مقدار الازدحام الموجود).

0,016 X 0,022 inch NiTi*

0,017X 0,025inch NiTi*

* 0,019 X 0,025 inch Steel (نهاية مرحلة الرصف والتسوية والتي يتم الوصول إليها عندما يشير مشعر عدم

الانتظام حسب ليتل إلى 0-1 مم ولم يتجاوز التحسن في الرصف 0.5 مم خلال موعدين متتاليين للمتابعة التقويمية).

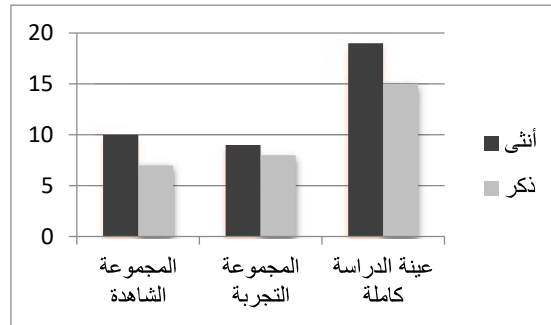
(Little 1975)

التحليل الإحصائي:

استخدم برنامج Minitab الإصدار 17.0 لتحليل نتائج البحث. و أعطى المرضى أرقاماً تسلسلية خاصة مع إخفاء توزيعهم إلى المجموعتين الرئيسيتين عن الباحث خلال مرحلة التحليل الإحصائي لضمان التعمية (Blinding of statistician) وتجنب الانحياز في التحري (Detection Bias). كما دُرس توزع بيانات الاستبيانات باستخدام اختبار-Anderson Darling Normality Test، وتم استخدام تحليل t-test للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق بين كل زمن من مجموعة البيزو مع نظيره من المجموعة الشاهدة عند مستوى دلالة (p=0,05).

4-النتائج The Results :

يوضح المخطط(1) توزع عينة الدراسة وفقاً لجنس المريض والعينة المدروسة



المخطط رقم(1): توزع عينة الدراسة وفقاً لجنس المريض والعينة المدروسة

كما يوضح الجدول (1) الإحصاء الوصفي لقيم مشعر الازدحام ليتل والفترة الزمنية المستغرقة لحل الإزدحام وفق المجموعة المدروسة:

الجدول رقم(1): يوضح الإحصاء الوصفي لقيم مشعر الازدحام لبيتل (بالملم) والفترة الزمنية المستغرقة لحل الإزدحام (بالأيام) وفق المجموعة المدروسة					
الحد الأقصى	الحد الأدنى	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	المجموعة المدروسة	المتغير المدروس*
13.00	10.00	0.97	11.32	الشاهدة	LII T0
14.00	10.00	1.19	11.57	التجريبية	
10.00	6.50	1.13	8.50	الشاهدة	LII T1
7.50	2.00	1.65	4.12	التجريبية	
7.50	3.00	1.13	5.56	الشاهدة	LII T2
3.00	2.50	0.35	2.75	التجريبية	
0.50	0.10	0.12	0.32	الشاهدة	LII T3
0.40	0.10	0.10	0.24	التجريبية	
254.00	96.00	38.52	131.41	الشاهدة	الفترة الزمنية الإجمالية لحل الإزدحام
81.00	48.00	12.54	53.53	التجريبية	
* LII T0:قيمة مشعر لبيتل قبل تطبيق أول سلك تقويمي					
LII T1:قيمة مشعر لبيتل بعد شهر					
LII T2:قيمة مشعر لبيتل بعد شهرين					
LII T3:قيمة مشعر لبيتل عند انتهاء الرصف والتسوية					

كما تم استخدام اختبار T ستودنت للعينات المستقلة لدراسة جوهرية الفروق في متوسط الزمن اللازم لإنهاء الرصف والتسوية(بالأيام) بين المجموعتين كما يبين الجدول (2)

الجدول رقم (2): يوضح نتائج اختبارات الجوهرية الإحصائية للفروق في متوسط الزمن اللازم لإنهاء الرصف والتسوية(بالأيام) بين مجموعتي الدراسة							
المتغير المدروس	المجموعة المدروسة	عدد المرضى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الفرق بين المتوسطين	قيمة t المحسوبة	قيمة الاحتمالية
الزمن اللازم لإنهاء الرصف والتسوية	المجموعة الشاهدة	13	131.4	38.5	73.88	7.93	0.0001>
	مجموعة التجريبية	13	57.5	12.5			
جوهريّة الفروق	Significance of differecnes	توجد فروق جوهرية إحصائياً					

يُلاحظ في الجدول (2) أنّ الفرق في الزمن المستغرق لإنجاز الرصف والتسوية جوهرياً من الناحية الإحصائية بين المجموعتين حيث كانت قيمة الاحتمالية أصغر بكثيرٍ من (0.05) ، حيث نجد أنّ المتوسط الحسابي للمدة الزمنية المستغرقة لفك الازدحام في مجموعة التجربة كان أقلّ بأربعةٍ وسبعين يوماً عن مثيله في المجموعة الشاهدة.

أخيراً استخدم اختبار T ستودنت للعينات المستقلة لدراسة جوهريّة الفروق بين متوسط قيم مشعر لیتل (بالملم) لكل زمنٍ من أزمنة المعالجة بين المجموعتين الجدول (3).

الجدول رقم (3): يوضح نتائج اختبارات الجوهريّة الإحصائية للفروق في متوسط قيم مشعر لیتل (بالملم) لكل زمنٍ من أزمنة المعالجة بين المجموعتين									
المتغير المدروس	الفترة الزمنية*	المجموعة المدروسة	عدد المرضى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الفرق بين المتوسطين	قيمة المحسوبة	قيمة الاحتمالية	جوهريّة الفروق
								Probability Value	
قيمة مشعر لیتل (بالملم)	T0	الشاهدة	13	11.324	0.967	-0.2470	-0.67	0.511	لا توجد
		التجريبية	13	11.570	1.190				فروق جوهريّة إحصائياً
	T1	الشاهدة	13	8.500	1.130	4.3820	9.02	>0.0001	توجد
		التجريبية	13	4.120	1.650				فروق جوهريّة إحصائياً
	T2	الشاهدة	13	5.560	1.130	2.8090	3.42	0.003	توجد
		التجريبية	2	2.750	0.354				فروق جوهريّة إحصائياً
	T3	الشاهدة	13	0.324	0.120	0.0824	2.17	0.038	توجد
		التجريبية	13	0.241	0.100				فروق جوهريّة إحصائياً
*T0: زمن تطبيق أول سلك تقويمي									
T1 : بعد مرور شهر من تطبيق الأجهزة التقويمية الثابتة									
T2 : بعد مرور شهرين من تطبيق الأجهزة الثابتة									
T3: زمن إنهاء الرصف والتسوية.									

يُلاحظ من الجدول (7) عدم وجود فروق جوهرية من الناحية الإحصائية عند الزمن T0 (زمن تطبيق أول سلك تقوي) حيث كانت قيمة (P-value = 0.511) أي لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط قيمة مشعر ليتل عند بدء المعالجة التقويمية بين المجموعتين ، أمّا في الأزمنة (T1, T2, T3) فقد كانت قيمة مستوى الدلالة أصغر من القيمة (0.05) أي توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط قيمة مشعر ليتل بعد شهرٍ وشهرين من إدخال السلك التقوي الأولي وانتهاء الرصف و التسوية، بالتالي يُستنتج أنّ القطع بالبيزو قد أنقص قيمة مشعر ليتل بشكل دال إحصائياً بعد شهر واحد واثنين من إدخال السلك التقوي الأولي وانتهاء الرصف والتسوية مقارنة مع المجموعة الشاهدة

5- المناقشة Discussion :

مناقشة هدف البحث:

اعتمد تقنية القطع بالبيزو في هذه الدراسة على اعتبارها من التقنيات قليلة الاجتياحية لتسريع الحركات السنوية التقويمية ، حيث تناولت العديد من الأبحاث السريرية هذه التقنيات إلا أنّ الدليل العلمي حول فعاليتها مازال محدوداً (Alfawal, Hajeer et al. 2016, Yi, Xiao et al. 2017). وضعت معايير تضمين و إقصاء صارمة لتحديد أية عوامل من شأنها التأثير على معدل الحركة السنوية كالصحة الفموية السيئة ، أمراض النسج حول السنوية ، امتصاص العظم السنخي ، بعض الأمراض الجهازية ، الاستهلاك المديد لمضادات الالتهاب غير الستيروئيدية (Bartzela, Türp et al. 2009, Okamoto, Ohnishi et al. 2009, Knop, Shintcovsk et al. 2011). حُصر أفراد العينة ضمن فئةٍ عمريةٍ معينةٍ حيث ضُمّن المرضى البالغين فقط في هذه الدراسة بحدّ أدنى يبلغ (16 عاماً) وذلك لاستبعاد عامل النمو والتغيرات الاستقلابية الحاصلة على مستوى العظم السنخي عند المرضى اليافعين قبل سن البلوغ، والذي قد يعتبر عاملاً مُشوشاً عند دراسة معدل الحركة السنوية. (Mavreas and Athanasiou 2008)

مناقشة نتائج البحث:

أظهرت نتائج هذه الدراسة فعالية القطع القشري بالبيزو قليل الاجتياحية في إنقاص الزمن اللازم لحل الازدحام الشديد للقواطع السفلية ، حيث استغرقت مرحلة الرصف والتسوية (12.54±57.53) يوماً في مجموعة القطع بالبيزو مقارنة مع (38.52±131.41) يوماً في المجموعة الشاهدة يمكن أن تعزى هذه الفعالية إلى تحفيز ظاهرة التسريع المنطقي (RAP) الحاصلة بعد الرّصّ الجراحي وإلى تخفيف المقاومة الميكانيكية التي يبديها العظم القشري لحركة الأسنان نتيجة إضعافه بالقطع القشري (Frost 1983, Wilcko and Wilcko 2000) كما أن إجراء أذية رضية للعظم خلال العمل الجراحي من شأنه أن يحفز إفراز وسائط التهابية وزيادة الستيوكينات التي تؤدي لزيادة نشاط خلايا كاسرات العظم وبالتالي تسريع امتصاص العظم وتسريع معدل الحركة السنوية (Teixeira, Khoo et al. 2010, Baloul, Gerstenfeld et al. 2011, Alikhani, Raptis et al. 2013, Alikhani, Alansari et al. 2015). ومن هنا انفتحت نتائج هذا البحث مع كل من (مخول 2016) (Charavet, Lecloux et al. 2016) من حيث أنّ القطع بالبيزو سرّع جوهرياً فك الازدحام السني مقارنةً مع التقنية التقليدية، لكن كانت هناك فروق بسيطة في مقدار التسريع الحاصل بين الدراسة الحالية و الدراساتين السابقتين. حيث وجد مخول فعالية القطع بالبيزو في اختصار زمن المعالجة التقويمية بمقدار (45.12%) في الفك العلوي و (38%) في الفك السفلي بينما بلغت هذه النسبة عند Charavet (43%) في كلا الفكين، يمكن تفسير هذا التباين البسيط باختلاف تقنية العمل الجراحي المتبعة من قبل الباحثة و مخول حيث أن مخول اتبع تقنية التنفيق دون

تطبيق طعومٍ عظميةٍ وقام بخياطة أماكن التنفيق كما أضاف قطعاً أفقياً ذروباً يصل بين القطوع العمودية ، لذلك كانت نتيجة الدراسة الحالية أقرب لنتائج Charavet كون التقنية مشابهة مع الاختلاف في طريقة التقييم حيث لم تعتمد الأخيرة على مشعر لبيتل في تقييم مقدار الازدحام كما أنّ الباحثة قيّمت المدة الزمنية الكاملة للمعالجة التقويمية لحين إزالة الأجهزة التقويمية الثابتة والتي قد تختلف بين مريض و آخر وفقاً لمتطلبات المعالجة الخاصة بكل مريض .

واختلفت نتائج هذه الدراسة مع (Mehr 2013) والتي درست فعالية القطع بالبيزو في فك ازدحام المنطقة الأمامية من الفك السفلي في حالات الازدحام الخفيف والمتوسط اللاقاعي حيث لم تجد فروقاً دالة إحصائياً بين المجموعتين التجريبية والشاهدة من حيث التسريع. يمكن أن يُعزى ذلك لاختلاف التقنية الجراحية حيث طبقت الباحثة 3 قطع فقط (قطعين بين الأنياب والرباعية في كل جهة ، و قطع بين الثنايا) مقارنة مع 5 قطع في الدراسة الحالية كما بلغ عمق القطوع القشرية في دراسة Mehr 1 ملم فقط مقارنة مع 3 ملم في الدراسة الحالية، بالإضافة إلى الاختلاف بعينة الدراسة حيث اعتمدت دراستنا على الازدحام الشديد الذي يتطلب قلع وحدات سنوية مقارنة بالازدحام الخفيف إلى المتوسط المستهدف في دراسة Mehr.

6-الاستنتاجات والتوصيات : Conclusions and recommendations

اختصرت تقنية القطع بالبيزو المرشد بالدليل الجراحي ثلاثي الأبعاد من المدة الزمنية اللازمة لفك الازدحام التقويمي السني للفك السفلي جوهرياً مقارنة مع المعالجة التقويمية التقليدية.

لذلك يُنصح بتطبيقه من قبل أطباء التقويم لتحقيق الغاية المنشودة من العمل التقويمي المسرع دون حدوث مضاعفاتٍ تذكر.

7-المراجع :

1. Abtahi, S. M., S. A. Mousavi, H. Shafae and B. Tanbakuchi (2013). "Effect of low-level laser therapy on dental pain induced by separator force in orthodontic treatment." Dental research journal **10**(5): 647.
2. Aksakalli, S., B. Calik, B. Kara and S. Ezirganli (2015). "Accelerated tooth movement with piezocision and its periodontal-transversal effects in patients with Class II malocclusion." The Angle Orthodontist **86**(1): 59-65.
3. Al-Ainawi, K., Y. Al-Mdalal and M. Hajeer (2016). "The Effect of Using a Modified Dentoalveolar Distractor on Canine Angulation following Rapid Canine Retraction: A Split-mouth Design Randomized Controlled Trial." The journal of contemporary dental practice **17**(1): 49-57.
4. Al-Naoum, F., M. Y. Hajeer and A. Al-Jundi (2014). "Does alveolar corticotomy accelerate orthodontic tooth movement when retracting upper canines? A split-mouth design randomized controlled trial." Journal of Oral and Maxillofacial Surgery **72**(10): 1880-1889.
5. Alfawal, A. M., M. Y. Hajeer, M. A. Ajaj, O. Hamadah and B. Brad (2016). "Effectiveness of minimally invasive surgical procedures in the acceleration of tooth movement: a systematic review and meta-analysis." Progress in orthodontics **17**(1): 33.

6. AlGhamdi, A. S. T. (2010). "Corticotomy facilitated orthodontics: Review of a technique." The Saudi Dental Journal **22**(1): 1-5.
7. Alikhani, M., S. Alansari, C. Sangsuwon, M. Alikhani, M. Y. Chou, B. Alyami, J. M. Nervina and C. C. Teixeira (2015). "Micro-osteoperforations: Minimally invasive accelerated tooth movement." Seminars in Orthodontics **21**(3): 162-169.
8. Alikhani, M., M. Raptis, B. Zoldan, C. Sangsuwon, Y. B. Lee, B. Alyami, C. Corpodan, L. M. Barrera, S. Alansari, E. Khoo and C. Teixeira (2013). "Effect of micro-osteoperforations on the rate of tooth movement." Am J Orthod Dentofacial Orthop **144**(5): 639-648.
9. Baloul, S. S., L. C. Gerstenfeld, E. F. Morgan, R. S. Carvalho, T. E. Van Dyke and A. Kantarci (2011). "Mechanism of action and morphologic changes in the alveolar bone in response to selective alveolar decortication-facilitated tooth movement." Am J Orthod Dentofacial Orthop **139**(4 Suppl): S83-101.
10. Bartzela, T., J. C. Türp, E. Motschall and J. C. Maltha (2009). "Medication effects on the rate of orthodontic tooth movement: a systematic literature review." American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics **135**(1): 16-26.
11. Charavet, C., G. Lecloux, A. Bruwier, E. Rompen, N. Maes, M. Limme and F. Lambert (2016). "Localized Piezoelectric Alveolar Decortication for Orthodontic Treatment in Adults: A Randomized Controlled Trial." J Dent Res.
12. Charavet, C., G. Lecloux, N. Jackers, A. Albert and F. Lambert (2019). "Piezocision-assisted orthodontic treatment using CAD/CAM customized orthodontic appliances: a randomized controlled trial in adults." European Journal of Orthodontics **41**(5): 495-501.
13. Frost, H. M. (1983). "The regional acceleratory phenomenon: a review." Henry Ford Hosp Med J **31**(1): 3-9.
14. İşeri, H., R. Kışnişci, N. Bzizi and H. Tüz (2005). "Rapid canine retraction and orthodontic treatment with dentoalveolar distraction osteogenesis." American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics **127**(5): 533-541.
15. Kim, S.-J., Y.-G. Park and S.-G. Kang (2009). "Effects of corticision on paradental remodeling in orthodontic tooth movement." The Angle Orthodontist **79**(2): 284-291.
16. Kluemper, G. T., D. G. Hiser, M. K. Rayens and M. J. Jay (2002). "Efficacy of a wax containing benzocaine in the relief of oral mucosal pain caused by orthodontic appliances." American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics.365-359 :(4)122

17. Knop, L. A. H., R. L. Shintcovsk, L. B. Retamoso, J. S. Ribeiro and O. M. Tanaka (2011). "Non-steroidal and steroidal anti-inflammatory use in the context of orthodontic movement." The European Journal of Orthodontics **34**(5): 531-535.
18. Little, R. M. (1975). "The irregularity index: a quantitative score of mandibular anterior alignment." Am J Orthod **68**(5): 554-563.
19. Mavreas, D. and A. E. Athanasiou (2008). "Factors affecting the duration of orthodontic treatment: a systematic review." Eur J Orthod **30**(4): 386-395.
20. Mehr, R. (2013). Efficiency of Piezotome-Corticision Assisted Orthodontics in Alleviating Mandibular Anterior Crowding - A Randomized Controlled Clinical trial. Master's Theses, University of Connecticut of Medicine and Dentistry.
21. Murphy, C. A., T. Chandhoke, Z. Kalajzic, R. Flynn, A. Utreja, S. Wadhwa, R. Nanda and F. Uribe (2014). "Effect of corticision and different force magnitudes on orthodontic tooth movement in a rat model." American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics **146**(1): 55-66.
22. Nimeri, G., C. H. Kau, N. S. Abou-Kheir and R. Corona (2013). "Acceleration of tooth movement during orthodontic treatment-a frontier in orthodontics." Progress in orthodontics **14**(1): 42.
23. Okamoto, A., T. Ohnishi, K. Bandow, K. Kakimoto, N. Chiba, A. Maeda, T. Fukunaga, S. Miyawaki and T. Matsuguchi (2009). "Reduction of orthodontic tooth movement by experimentally induced periodontal inflammation in mice." European journal of oral sciences **117**(3): 238-247.
24. Proffit, W., J. H. Fields and L. Moray (1998). "Prevalence of malocclusion and orthodontic treatment need in the United States: estimates from the NHANES III survey." The International journal of adult orthodontics and orthognathic surgery **13**(2): 97-106.
25. Rosvall, M. D., H. W. Fields, J. Ziuchkovski, S. F. Rosenstiel and W. M. Johnston (2009). "Attractiveness, acceptability, and value of orthodontic appliances." American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics **135**(3): 276. e271-276. e212.
26. Sayın, S., A. O. Bengi, A. U .Gürton and K. Ortakoğlu (2004). "Rapid canine distalization using distraction of the periodontal ligament: a preliminary clinical validation of the original technique." The Angle Orthodontist **74**(3): 304-315.
27. Scheurer, P. A., A. R. Firestone and W. B. Bürgin (1996). "Perception of pain as a result of orthodontic treatment with fixed appliances." The European Journal of Orthodontics **18**(1): 349-357.

28. Shi, Q., S. Yang, F. Jia and J. Xu (2015). "Does low level laser therapy relieve the pain caused by the placement of the orthodontic separators?----a meta-analysis." Head & face medicine **11**(1): 28.
29. Silness, J. and H. L e (1964). "Periodontal disease in pregnancy II. Correlation between oral hygiene and periodontal condition." Acta odontologica scandinavica **22**(1.135-121):
30. Talic, N. F. (2011). "Adverse effects of orthodontic treatment: a clinical perspective." The Saudi dental journal **23**(2): 55-59.
31. Teixeira, C. C., E. Khoo, J. Tran, I. Chartres, Y. Liu, L. M. Thant, I. Khabensky, L. P. Gart, G. Cisneros and M. Alikhani (2010). "Cytokine expression and accelerated tooth movement." J Dent Res **89**(10): 1135-1141.
32. Teng, G. Y. and E. J. Liou (2014). "Interdental osteotomies induce regional acceleratory phenomenon and accelerate orthodontic tooth movement." Journal of Oral and Maxillofacial Surgery **72**(1): 19-29.
33. Wilcko, M. T. and W. M. Wilcko (2000). Orthodontic method and device, Google Patents.
34. Yi, J., J. Xiao, Y. Li, X. Li and Z. Zhao (2017). "Efficacy of piezocision on accelerating orthodontic tooth movement: A systematic review." The Angle Orthodontist.
35. مخول، ف. (2016). المعدلة في تسريع المعالجة التقويمية Piezocision فعالية الجراحة وفق (دراسة سريرية وشعاعية مقارنة) لحالات الازدحام السنّي عند البالغين أطروحة ماجستير، جامعة دمشق.